



JNI 15^{es} Journées
Nationales
d'Infectiologie

Bordeaux
et l'interrégion Aquitaine § Limousin



du mercredi 11 au vendredi 13 juin 2014
Palais des Congrès de Bordeaux

Propionibacterium acnes Aspect microbiologique

B. de Barbeyrac
Laboratoire de bactériologie
CHU Bordeaux



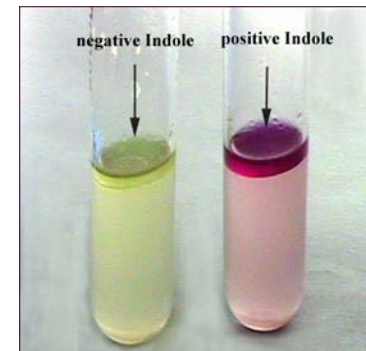
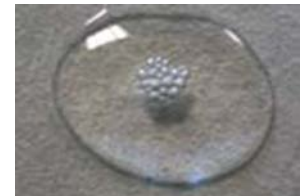
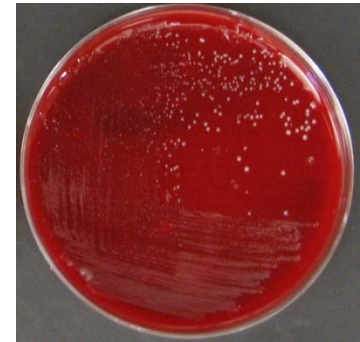
P. acnes : caractéristiques bactériologiques

- Bacille à Gram positif,
- corynéforme, non sporulé
- Habitat : peau, glandes sébacées muqueuses, cheveu
- Commensal, mais
 - responsable de l'acné (possible!)
 - retrouvé dans des pdts pathologiques, notamment d'infections ostéo articulaires sur prothèse, et autres (SNC, endophtalmies, endocardites, infections de la sphère ORL et pulmonaire...)



P. acnes : caractéristiques bactériologiques

- Atmosphère : anaérobiose (aérotolérant!)
- Milieux de culture classiques
(gélose au sang, bouillon nutritif)
- Identification facile et rapide
 - Morphologie : coloration de Gram
 - Aspect des colonies
 - Genre : Catalase +
(≠ autres BG+ ana sauf Actinomyces)
 - Espèce : Indole +
(≠ avidum, granulorum....)



P. acnes : caractéristiques bactériologiques

- **Délai de culture: inoculum, origine du prélèvement**
 - rapide en 2 à 5 jours ou plus lent jusqu'à 15 jours
 - Lutz, 2005, Saint Etienne
 - Pupin, 2007, Nantes
- } Délai moyen 10 jours
- **Interprétation d'une culture positive : difficile**
 - Contaminant fréquent
 - Soit au moment du prélèvement
 - ✓ peau du malade : éviter les orifices de fistule, préférer les pvts per-opératoires
 - ✓ peau ou cheveux du préleveur
 - Soit au laboratoire
 - ✓ peau ou cheveux du technicien (travailler sous PSM)

Bactérie émergente: pourquoi?

- Amélioration des techniques de mise en culture
- Meilleure connaissance du génome et des facteurs de virulence

Amélioration des techniques de culture

- **Caractéristiques des bactéries responsables d'IOA**
 - Adhèrent → biofilm → résistance (AB, S. Immunitaire)
→ casser ce biofilm
 - Métabolisme lent → prolonger les temps d'incubation
 - Inoculum faible : bouillon d'enrichissement (flacons d'hémoculture)
 - Répartition non homogène : X° les échantillons

Le biofilm

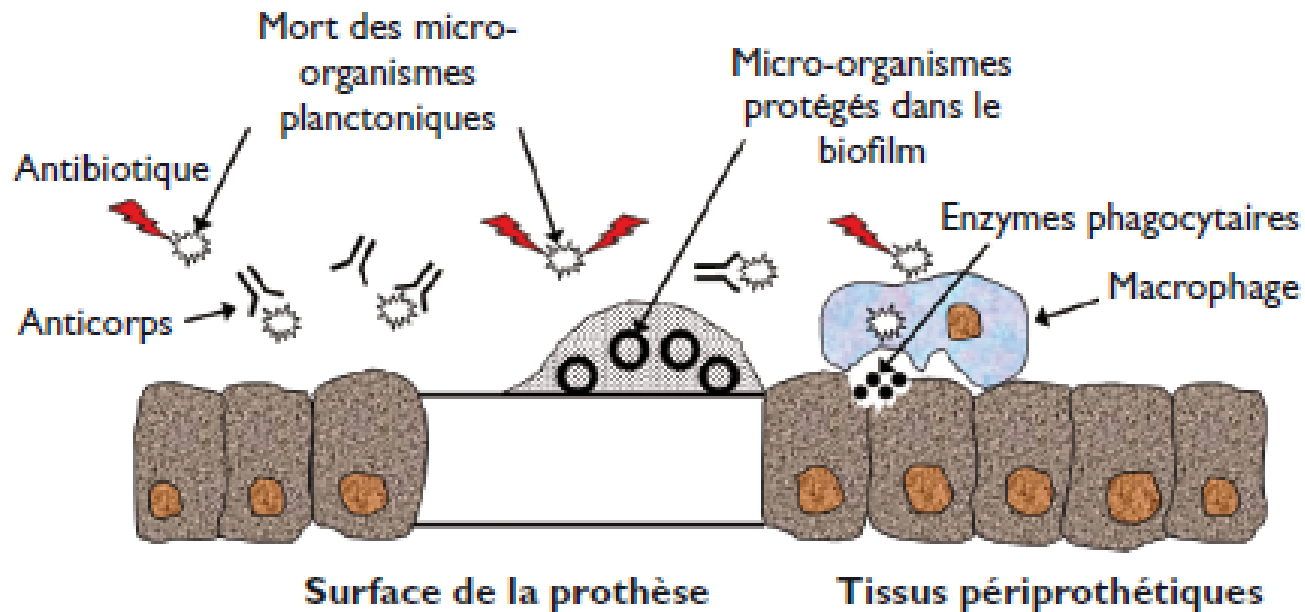


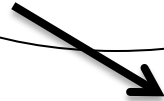
Figure 1. Formation de biofilm à la surface d'une prothèse

Amélioration des techniques bactériologiques

biopsie



broyage



implants



sonication



Géloses

5 jours

BH/schaedler

14J

Flacon d'hémocultures

14j

Broyage des échantillons : tissus

Sample processing strategy: beadmill



Nouvelles méthodes pour le diagnostic des infections liées aux implants

Rev Med Suisse 2010; 6: 731-4

A. Trampuz
J. Steinrücken
M. Clauss
A. Bizzini
U. Furustrand
I. Uçkay
R. Peter
I. Bille

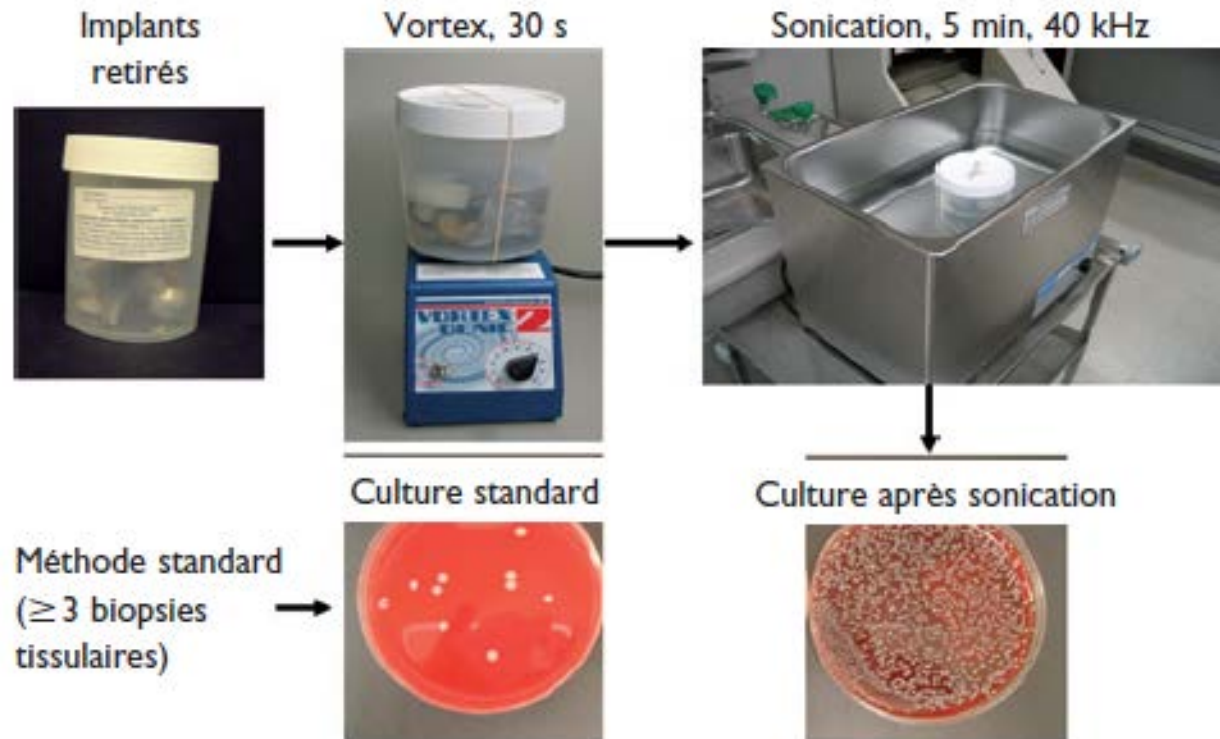


Figure 2. Sonication d'implants

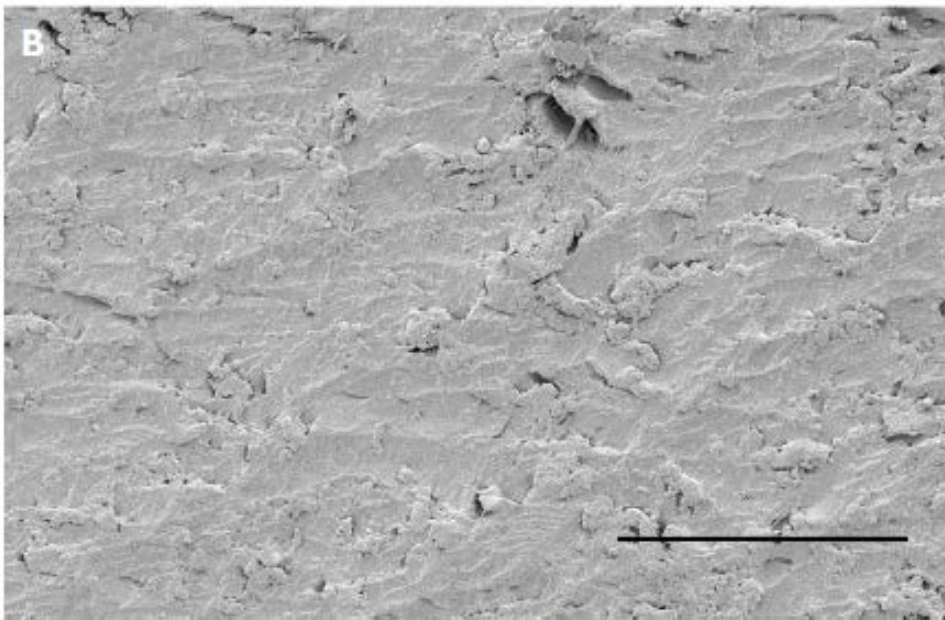
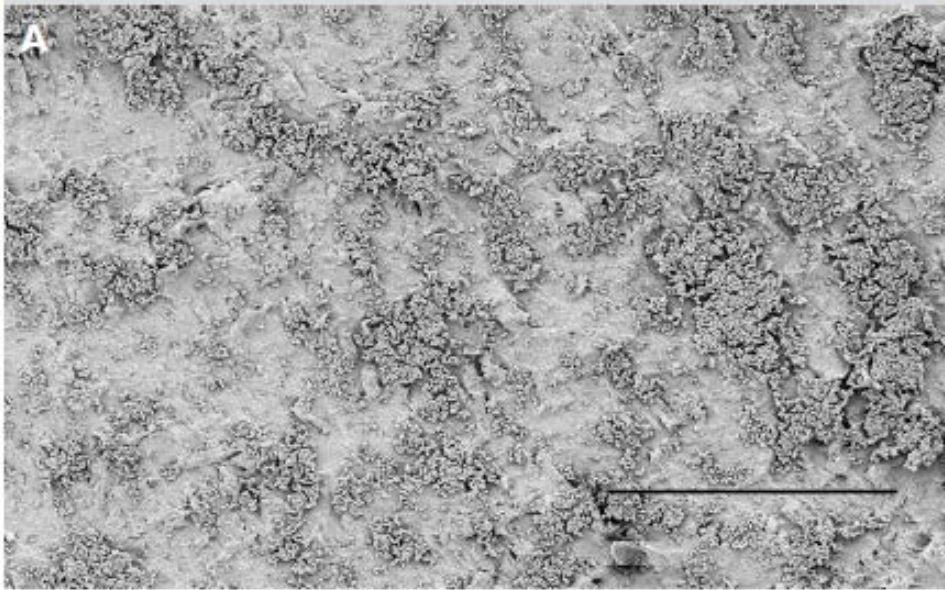


Figure 2. Microscopie électronique d'un biofilm de

Détection par amplification génique

- Identification of *Propionibacterium acnes* by polymerase chain reaction for amplification of 16S ribosomal RNA and lipase genes.

Nakamura et al. / Anaerobe 9 (2003) 5–10

- *Propionibacterium acnes* endophthalmitis diagnosed by microdissection and PCR

R R Buggage et al. Br J Ophthalmol. Sep 2003; 87(9): 1190–11

- An evaluation of PCR primer set used for detection of *Propionibacterium acnes* in prostate tissue samples.

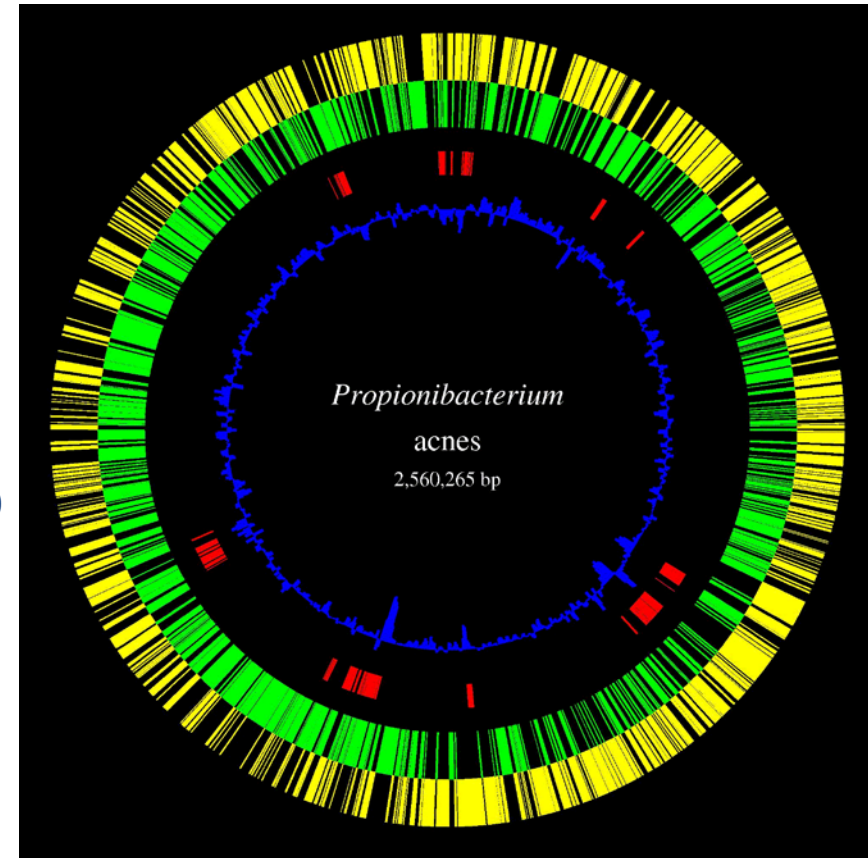
Karen S. et al The Prostate 68:1492-1495(2008)

Bactérie émergente: pourquoi?

- Amélioration des techniques de mise en culture
- **Meilleure connaissance du génome et des facteurs de virulence**

Carte du chromosome de *P. acnes*

- ✓ Séquence complète 2011
- ✓ Taille 2 500 kb \pm 30,2 kb
- ✓ GC60%
- ✓ Séquences codantes (vert et jaune)
- ✓ Ilots génomiques (rouge)



Variabilité de l'espèce *P. acnes*

- basée sur l'absence/présence d'îlots génomiques
Confèrent des facteurs de virulence
- Typage MLST : 3 principaux types I, II, III
sous types I-1a, I-1b, I-2 ou
IA1, IA2, IB, IC (complexe clonal CC)
Lien entre phylotype et situation clinique ?

Exemple d'îlots insérés dans le core génome: le génome flexible

such

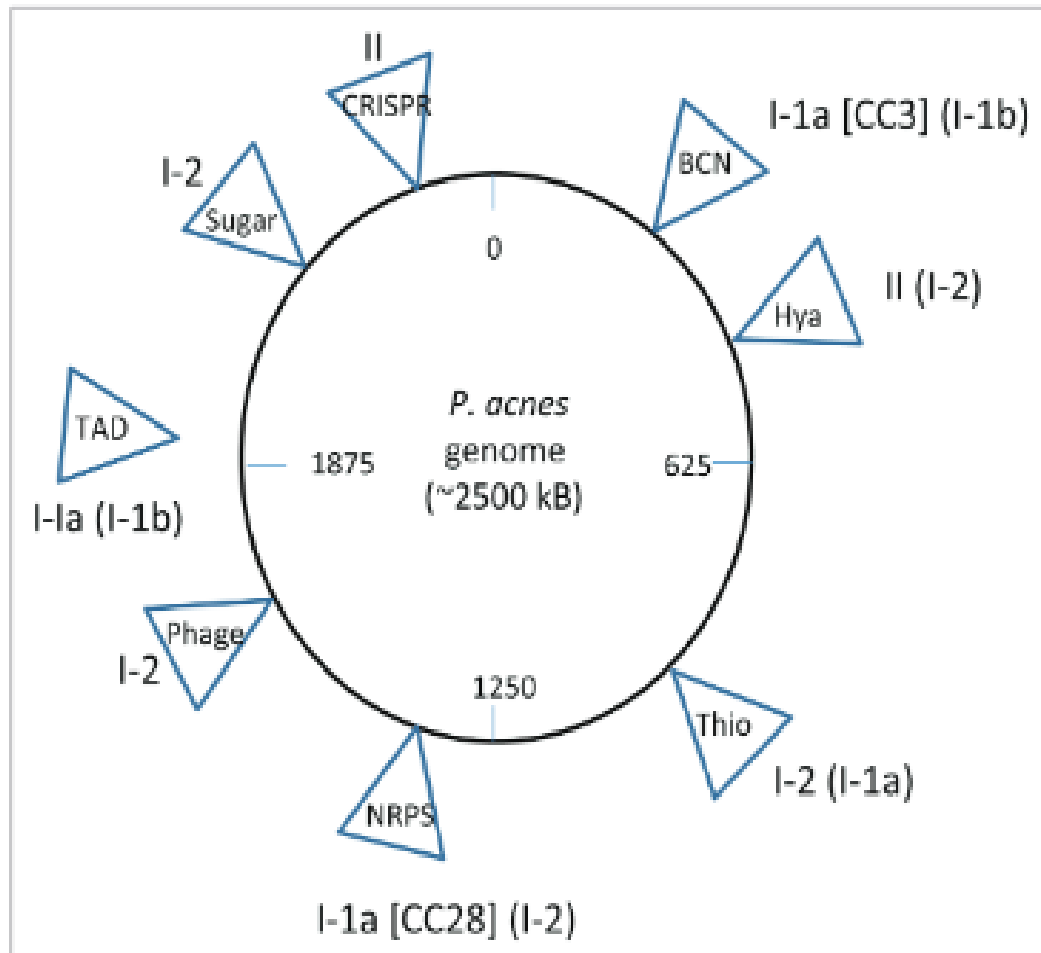


Figure 1. Island-like regions inserted into the core genome of *P. acnes*. Only islands larger than

Brüggermann, The flexible gene pool of *P. acnes*,
Mobile genetic Elements, 2:3, 145-148, 2012

CRISPR/cas region chez *P. acnes*

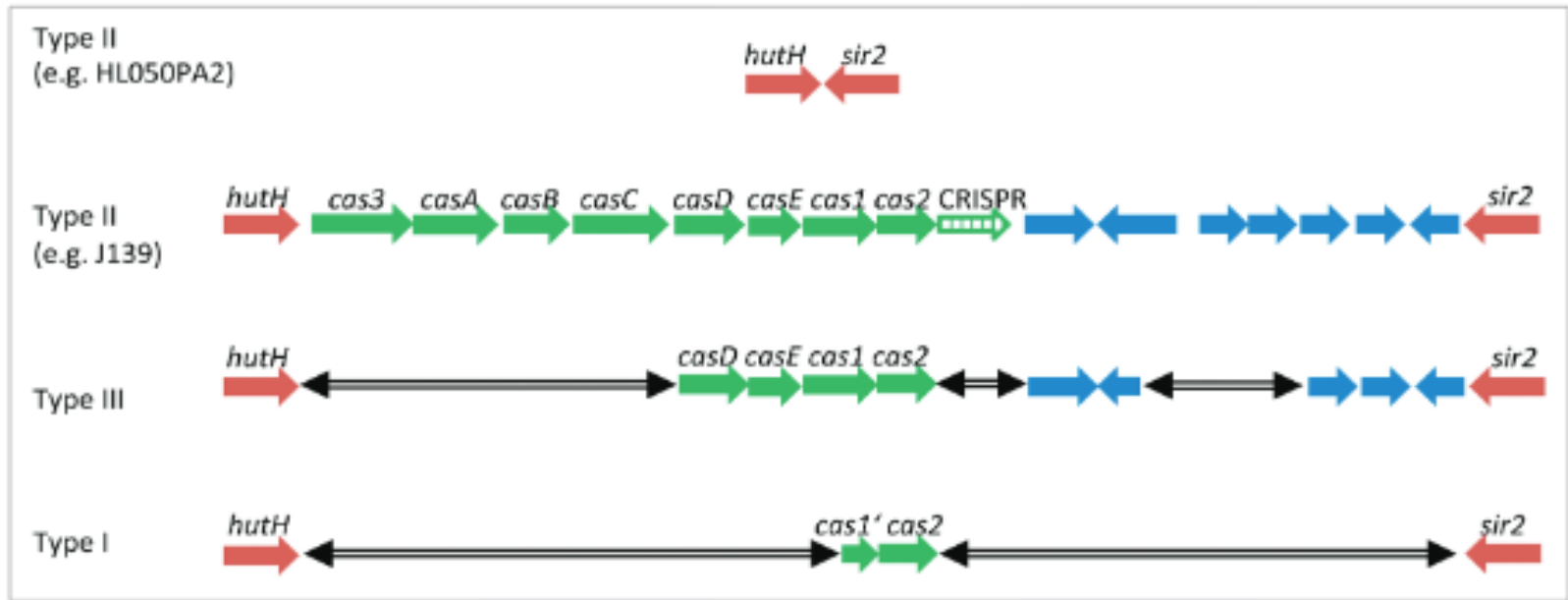
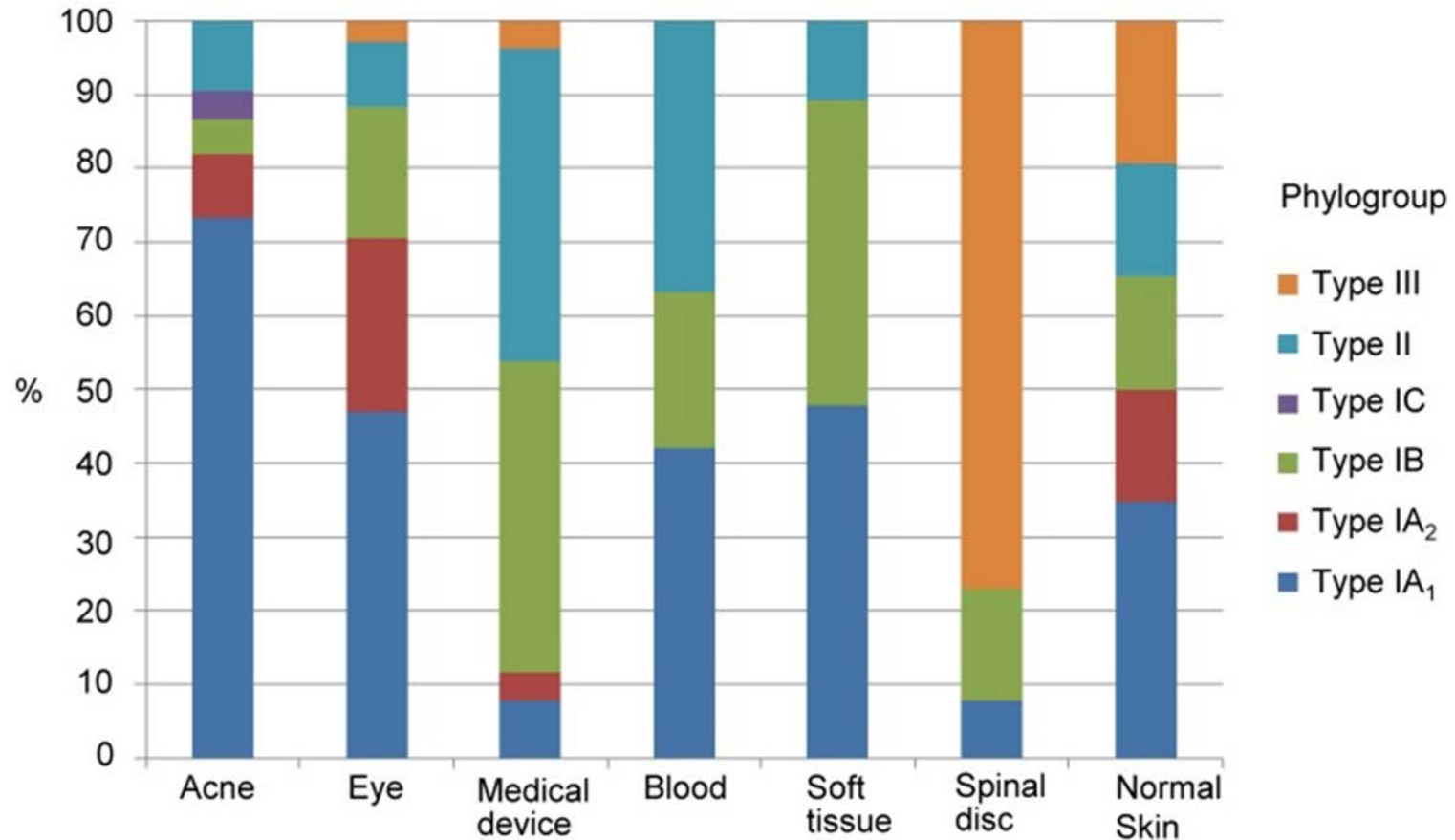


Figure 2. The CRISPR/cas-containing locus in *P. acnes*. The 16 kb genomic region is present in most type II strains (such as in strain J139), inserted

CRISPR/CAS: Rôle de défense contre les éléments mobiles

Association des phylotypes de *P. acnes* avec différentes situations cliniques

(McDowell, Plos One, september 13, 2013)



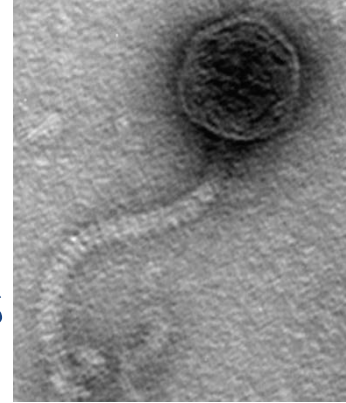
Existe-t-il une différence de phylotype des souches de *P.acnes* en fonction de l'origine: matériel rachidien, prothétique et environnement?

RICAI 2013: S. Dellière, et al. (Brest, Nantes, Poitiers)

	IA	IB	II	III
IOA rachis N = 58 (%)	34 (58)	22 (37)	2 (3)	0
IAO prothèse N = 4	3	1		
Environnement N = 26 (%)	4 (15)	10 (38)	9 (34)	3 (11)

Facteurs de virulence

- héberge des éléments mobiles:
 - phages,
 - un plasmide linéaire retrouvé dans des souches d'acné résistantes aux cyclines
- Capable de survivre dans les macrophages
- Capable d'adapter son expression protéique en fonction de l'atmosphère (peau vs infection profonde)



Correlation between phylogroups and intracellular proteomes of *P. acnes* and differences in the proteins expression profiles between anaerobically and aerobically grown cells. I. Dekio, BioMed Research International, 2013.

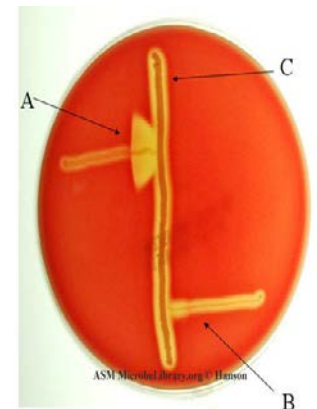
Facteurs de virulence

- Capable de fabriquer du biofilm (➔ résistance aux AB, ➔ production de lipase)

Biofilm formation by *P.acnes* is associated with increased resistance to antimicrobial agents and increased production of putative virulence factors. T. Coenye, Research in Microbiology, 2007, 158.

- Capable de sécréter le « camp factor »
(5 gènes) agissant en synergie avec
une sphingomyélinase → cytotoxicité

P. acnes CAMP factor and host acid sphingomyelinase contribute to bacterial virulence: potential targets for inflammatory acne treatment. T. Nakatsuji, Plos One, 2011, 6,



Conclusion

- *P. acnes*, commensal, contaminant fréquent, est un pathogène sous-estimé
- De culture facile en adaptant le temps et l'atmosphère
- Pathogène opportuniste!
- Il possède un génome flexible lui permettant de s'adapter à des différentes condition de vie et de varier l'expression de ses gènes de virulence